

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

André

1985

SERVICE DE LA

PROTECTION DES VÉGÉTAUX



MALADIES DU TOURNESOL

RAPPORTEUR : FRANÇOISE FOATA.

CIRCONSCRIPTION : "ILE DE FRANCE"

CE DOCUMENT NE PEUT ÊTRE COMMUNIQUÉ QU'APRÈS RÉUNION DE BILAN, MOYENNANT LES CORRECTIONS APPORTÉES ET APRÈS ACCORD DE L'ADMINISTRATION CENTRALE .

PLAN DU RAPPORT

	PAGES
- FICHES RÉSUMÉS :	
- SCLÉROTINIA ET BOTRYTIS DANS LES PRINCIPALES RÉGIONS FRANÇAISES :	7
- BIOLOGIE DES CHAMPIGNONS ET SUIVI D'UN RÉSEAU :	11
- SCLÉROTINIA	14
- BOTRYTIS	28
- LE PHOMOPSIS	33

- Rapport terminé le 4 novembre 1985 .

- La dactylographie a été assurée par Madame CARON Nicole , que nous remercions.

PLAN DETAILLE :

BIBLIOGRAPHIE ET SUIVI D'UN RESEAU EN SEINE &
MARNE.

	PAGES
LE SCLÉROTINIA	
I) - <u>ATTAQUES SUR FEUILLES ET TIGES</u> :	
A) - VERIFICATION D'HYPOTHESES :.....	14
1) - Inexistence d'attaques directes sur tiges	
2) - Contamination possible en l'absence de pucerons	
3) - Il n'existe certainement pas de stades d'attaques foliaires préférentiels.	
B) - QUANTIFICATION ET DATATION DES PHENOMENES	15
C) - MODELISATION (Modèle A.C.T.A.)	20
II) - <u>LE SCLEROTINIA SUR CAPITULES</u> :	
A) - CONDITIONS NECESSAIRES A L'APPARITION DE SCLEROTINIA SUR CAPITULES	24
B) - LES CONDITIONS DE LA NON CONTAMINATION DE CAPITULES EN ILE DE FRANCE	25
LE BOTRYTIS	
I) - <u>BIBLIOGRAPHIE UTILE POUR LES AVERTISSEMENTS AGRICOLES</u>	28
A) - LE BOTRYTIS PRECOCE) - Conditions de développement	
B) - LE BOTRYTIS TARDIF) - Conclusions pour les A.A.	
II) - <u>SUIVI CHRONOLOGIQUE EN SEINE & MARNE</u>	30

LE PHOMOPSIS

	PAGES
<u>EPIDEMIOLOGIE</u>	
I) - SYMPTOMES AU CHAMP	35
II) - DISSEMINATION DE LA MALADIE	38
A) - LES ORGANES DE DISSEMINATION	38
- Picnides et conidies	
- Périthèces	
B) - CONDITIONS DE DISSEMINATION	40
- Contamination	
- Colonisation :	
T. moy. sup. à 17° T. max. sup. à 25° Hr : environ 70%	
<u>LE PHOMOPSIS EN FRANCE EN 1985 :</u>	
I) - ZONES DE DEGATS	43
1)- Le sillon Lauragais	
2)- Autres zones	
3)- Facteurs cultureux favorisants	
4)- Location des contaminations :	
Environ 8 juillet - fin floraison	
II) - ZONES A SYMPTOMES SUPERFICIELS, SANS DEGAT	46
* Cas de l'ILE DE FRANCE	
Les variétés les plus tardives présentent plus de symptômes, car elles ont été contaminées à un stade plus juvénile	
* Comparaison des zones extrêmes	
CONCLUSION	48

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

FICHE RESUME

LE SCLEROTINIA

Le Sclérotinia , véritable "épée de Damoclès" des cultures de Tournesol, ne s'est pas manifesté cette année sur capitules (excepté quelques cas isolés en Poitou Charentes et dans les régions Est). Les causes de cette heureuse lacune. sont climatiques , bien que la possibilité d'absence d'inoculum suffisamment agressif à l'époque de la floraison, ne soit pas à écarter pour les régions septentrionales de la culture.

Par contre, le fait dominant est l'augmentation des atteintes de tiges par le Sclérotinia . Ce phénomène, influençant encore peu le rendement, contribue à accroître de façon très importante le réservoir de sclérotés dans le sol.

Le suivi d'un réseau de référence en ILE DE FRANCE, a permis de vérifier l'inexistence d'attaques directes de tiges, et d'apporter des éléments sur l'hypothèse de niveaux foliaires contaminés préférentiellement.

Ensuite, la modélisation du sclérotinia (sur tiges et capitules), a été testée pour les conditions climatiques de la SEINE & MARNE. Le modèle a donné une quantification assez exacte de l'importance des contaminations sur tiges (environ 3%) et a prévu l'absence de contaminations sur capitules.

Lorsque les connaissances épidémiologiques des atteintes de tiges seront perfectionnées (durée de la phase : contaminations - symptômes), il deviendra possible de relier les périodes de projections d'ascospores déterminées par le modèle, et les périodes d'apparition de symptômes au champ.

1. The first part of the paper discusses the importance of the study of the history of the United States. It is a subject of great interest to all Americans and one which should be taught in every school.

2. The second part of the paper discusses the importance of the study of the history of the United States. It is a subject of great interest to all Americans and one which should be taught in every school.

3. The third part of the paper discusses the importance of the study of the history of the United States. It is a subject of great interest to all Americans and one which should be taught in every school.

4. The fourth part of the paper discusses the importance of the study of the history of the United States. It is a subject of great interest to all Americans and one which should be taught in every school.

5. The fifth part of the paper discusses the importance of the study of the history of the United States. It is a subject of great interest to all Americans and one which should be taught in every school.

LE BOTRYTIS

Le botrytis n'a pas été nocif cette année, le mois de septembre exceptionnellement sec n'ayant pas permis l'évolution ni de la forme précoce, ni du botrytis dit tardif, dans les régions où il est à craindre habituellement .

LE PHOMOPSIS

L'actualité porte cette année, sur le PHOMOPSIS , déjà signalé en 1984, et qui vient de toucher 12000 hectares dans le Sud Ouest de la FRANCE; les semis irrigués sont les plus atteints , quoique les pertes de rendements aient été amoindries par l'absence d'orages au mois d'août (15 à 24% entre capitules sains et plantes malades : résultats études CETIOM).

La souche de ce champignon qui s'est adaptée aux conditions climatiques françaises, se montre moins exigeante en températures que les souches yougoslaves déjà connues. Elle se révèle aussi plus agressive en ce sens que les contaminations après floraison sont possibles.

Dans les autres régions du territoire, les premiers symptômes de la maladie s'observent , mais ils sont anodins et le resteront, car les besoins en températures du parasite pour évoluer des symptômes jusqu'au stade des dégâts n'y seront pas satisfaits.

Les recherches en cours devraient préciser le cycle du phomopsis , ses modes de conservation et les origines de l'inoculum , en particulier des analyses de lots de semences d'origines diverses vont être entreprises, afin de tester l'hypothèse (entre autres) des contaminations primaires par les graines.

IMPORTANCE DES SCLEROTINIA, BOTRYTIS ET
MALADIES SECONDAIRES DANS QUELQUES REGIONS
ET DEPARTEMENTS FRANCAIS.

La sécheresse des mois d'août et septembre explique la faiblesse (ou absence) des attaques de sclérotinia et botrytis d'une manière générale. Lorsque les contaminations ont pu avoir lieu, elles n'ont pu évoluer .

Quelques rares exceptions subsistent à l'échelle parcellaire dans l'AUBE et en CHARENTES en ce qui concerne le sclérotinia sur capitules (orages locaux durant la floraison).

La région POITOU CHARENTES représente l'échantillon le plus diversifié pour toutes les maladies .

(A noter la présence d'*Alternaria helianthi* sur capitules et de *Septoria helianthi* sur tiges).

REGIONSOU	IMPORTANCE , EN FIN DE CAMPAGNE :		
DEPARTEMENTS	SCLEROTINIA SUR TIGES	SCLEROT. CAPITULES	BOTRYTIS
POITOU	2 %	0,01 %	25 %
CHARENTES	(0 - 42 %)	localement : 0,12% apparu 2ème quin- zaine août.	(2 - 82 %) uniquement "tardif" apparu début août classe 1 ou 2 (rarement 4).
enquête sur 118 parcelles!			
157.000 ha	<u>Macrophomina</u> : visible dans toutes les parcelles, fin août , début septembre sur 2 à 100% des pieds . <u>Alternaria h.</u> : dans 11 des parcelles : 2 à 28 % . <u>Septoria h.</u> : dans 1 parcelle, sur 46% des pieds .		
MIDI	2 %		
PYRENEES	Attaques situées au niveau des feuilles 5-6	0	0
142.228 ha	<u>Macrophomina</u> : présence discrète , due à la sécheresse .		
CENTRE	- 5 %	- 1 %	0 - 20 %
	. Début des symptômes : 10 juin . Attaques au niveau des feuilles basses .	(souvent, parcelles irriguées)	
135.113 ha			
BOURGOGNE	- 5 %	0	- 1 %
14.232 ha			
ILE DE FRANCE	2 à 5 % Surtout dû aux contaminations de bourgeons terminaux vers le 20/5	0	2 - 80 % . Précoce : dès 19/8 . Tardif : " 2/9 TOUJOURS NON NOCIF
10.315 ha	<u>Alternaria h</u> : faible présence sur capitules		
ALSACE	Dégâts constatés la première décade d'août , occasionnant des pertes de rendement de 25%	0	1 %
975 ha			
AUBE	0 - 10 %	5 - 25 %	Précoce :
6.793 ha	. Début des symptômes : 15/7 au stade E4 à F2 (0-1%)	Début symptômes 27/8 au stade F4 à Mo (0 - 1%)	apparu 30/7 au stade F1 à F3 0-1%
			Tardif :
			12/9 : 20.50%
			19/9 : 50-100%

REGIONS OU DEPARTEMENTS	IMPORTANCE ; EN FIN DE CAMPAGNE (Suite ...)		
	SCLEROTINIA SUR TIGES	SCLEROT. CAPIT.	BOTRYTIS
PUY DE DOME 5.900 ha	- 5 % • Début symptômes : • Stade E ₁ • Sur 50% des bourgeons terminaux • attaque généralisée, bloquée ensuite par cond. climat. !	0	- 5%
	= Une contamination de cotylédons par la sclérotinia a été mise en évidence pour la première fois (INRA CLERMONT FERRAND)		
	= Backériczes : présence , mais à un niveau très bas.		
HAUTE LOIRE 100 ha	- 5 % = Macrophomina :	0	- 5 %
	Présence signalée sur plantes affaiblies pour des raisons culturelles .		
ALLIER (cas d'1 parcelle) 630 ha	0	0	2 % (classe 1) tardif:apparu le 20/8

BIBLIOGRAPHIE ET SUIVI D'UN RESEAU
" MALADIES DU TOURNESOL " EN SEINE
ET MARNE.

On the other hand, the fact that the
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

Douze parcelles ont été suivies, à raison de notations hebdomadaires précises, sur des échantillons de 50 plantes (5 rangs de 10 plantes consécutives , décalées à chaque rang de façon à explorer le champ en diagonale) .

Les observations effectuées au champ, s'appuieront sur des éléments bibliographiques sélectionnés .

LIEUX DES PARCELLES	VARIETES	DATES SEMIS	SOLS	RENDEMENTS Qx/ha
CHARNY 1	RODEO	20/4	Limoneux	32
CHARNY 2	CERFLOR	20/4	Limoneux	32
GREGY/YERRES	RODEO	19/4	Sablo-Limoneux	28
BLANDY LES TOURS	RODEO	20/4	Limon-Argileux	31
LOUILLY LE FORT	VERAFLOR	19/4	Argilo-Limoneux	27
" "	RODEO	"	Argileux	27
" "	MIRASOL	"	Limoneux	27
NANGIS	RODEO	3/4	Limon Battant	
NOISY RUDIGNON	MIRASOL	19/4	Argile - Limoneux	31
GARDELOUP	RODEO	19/4		32
LA GRANDE PAROISSE	FRANKASOL	19/4	Limoneux Argileux	33
"	MIRASOL	19/4	Limon Argileux	38

1. The first part of the report is a general
introduction to the subject of the study.
2. The second part is a description of the
methodology used in the study.
3. The third part is a description of the
results of the study.
4. The fourth part is a discussion of the
results of the study.
5. The fifth part is a conclusion of the
study.
6. The sixth part is a list of references.
7. The seventh part is a list of figures.
8. The eighth part is a list of tables.
9. The ninth part is a list of appendices.
10. The tenth part is a list of footnotes.
11. The eleventh part is a list of glossary.
12. The twelfth part is a list of abbreviations.
13. The thirteenth part is a list of symbols.
14. The fourteenth part is a list of units.
15. The fifteenth part is a list of definitions.
16. The sixteenth part is a list of acronyms.
17. The seventeenth part is a list of initialisms.
18. The eighteenth part is a list of contractions.
19. The nineteenth part is a list of colloquialisms.
20. The twentieth part is a list of slang terms.

LE SCLEROTINIA

I) - LES ATTAQUES SUR FEUILLES ET TIGES :

A) - Vérifications d'hypothèses :

- 1) - Le premier postulat qui a été vérifié au cours des observations est l'INEXISTANCE D'ATTAQUES DIRECTES DE TIGES.
Les contaminations s'effectuent au niveau des noeuds par l'intermédiaire de feuilles déjà touchées (ou, rarement, et ce n'était pas encore décrit, contamination internodale par des feuilles appartenant à des pieds voisins et se collant sur les dites tiges).

- 2) - Il a été aussi vérifié que :

AU CHAMP, L'AGRESSIVITE DES ASCOSPORES EST NETTEMENT SUPERIEURE A CELLE OBSERVEE AU LABORATOIRE.

En effet, en contamination artificielle, la germination d'ascospores sur feuilles ne peut être obtenue que jusqu'au stade 4 feuilles de la plante.

Quel est donc le facteur favorisant la pénétration du champignon au champ ?

L'hypothèse de l'utilisation des piqûres de pucerons avait été émise. Or, en l'absence de cette faune sur feuille en 85, en ILE DE FRANCE, les atteintes foliaires se sont tout de même produites.

- 3) - Existe t-il des stades d'attaques foliaires préférentiels ?

Pour tenter de répondre à cette question, les suivis de parcelles ont repéré exactement les niveaux et dates d'apparition des premiers symptômes. Singulièrement, le même schéma évolutif se retrouve dans les parcelles. Les attaques ne sont pas désordonnées, mais ont obéi à une certaine chronologie.

1. The first part of the paper discusses the importance of the study of the history of the United States.

2. The second part of the paper discusses the importance of the study of the history of the United States.

3. The third part of the paper discusses the importance of the study of the history of the United States.

4. The fourth part of the paper discusses the importance of the study of the history of the United States.

5. The fifth part of the paper discusses the importance of the study of the history of the United States.

6. The sixth part of the paper discusses the importance of the study of the history of the United States.

7. The seventh part of the paper discusses the importance of the study of the history of the United States.

1ère vague d'apparition de symptômes :

- * dans 2 des parcelles suivies
- * dès le 10 juin
- * stade culture : fin phase végétative
- * organes concernés : feuilles de niveau 8 à 12
- * évolution : le champignon a avorté alors qu'il était encore sur feuilles. Les tiges n'ont pas été atteintes à ces niveaux.

2ème vague de symptômes :

- * dans la quasi généralité des parcelles
- * 20 juin
- * stade culture : E1
- * organes concernés : *les ensembles " bourgeons floraux non engagés "* (c'est à dire capitules entourés de bractées + dernières jeunes feuilles).

Les feuilles plus âgées , situées plus bas sur la tige , n'ont pas été touchées.

Les ascospores ont germé préférentiellement sur les organes les plus jeunes. Mais, outre ce caractère de jeunesse, une des raisons de ces contaminations se trouve dans les retenues d'eau possibles au niveau des boutons floraux non encore épanouis.

* Evolution :

A ce stade, la différenciation des organes réellement attaqués est difficile , elle se précise à postériori lorsque les capitules se dégagent nettement.

Deux cas peuvent alors se distinguer :

- 1) - La contamination s'était opérée sur les bractées des capitules .
Ces derniers, après s'être secondairement recouverts de botrytis , pourrissent , leur destruction totale est notée 2 à 3 semaines plus tard.

Figure 1. The effect of the concentration of the *Agrobacterium* suspension on the transformation efficiency of *Agrobacterium* strains. The number of transformed cells was determined by the number of colonies obtained after 10 days of growth on the selective medium. The results are the mean of three independent experiments. Error bars represent the standard deviation.

The map shows the northern Adriatic coastline of Italy. Sampling stations are indicated by numbers 1 through 10. Station 1 is located near the Gulf of Genoa. Stations 2 through 10 are distributed along the coast from Liguria to the Marche region. The map includes latitude lines (44°N, 45°N) and longitude lines (10°E, 12°E, 14°E).

- 2) - La contamination avait eu lieu sur les jeunes feuilles recroquevillées , entourant alors les bouquets floraux.

La montaison continuant , ces feuilles se retrouvent étagées le long des tiges aux niveaux 20 et plus.

Dans ce cas, selon des conditions ambiantes, le sclérotinia a progressé vers les tiges, ou a avorté.

3ème vague de symptômes :

- * dans presque toutes les parcelles
- * 2 au 6 juillet
- * stade culture : E 3
- * organes concernés : *feuilles de niveau x8 à 16* (donc niveau^x assez disparâtres, mais les supérieurs en sont exclus).
- * Evolution :

Ces symptômes de début juillet ont progressé jusqu'à la tige dans une moindre proportion (beaucoup d'avortements) .

Lorsque néanmoins les tiges sont atteintes, les sclérotés n'ont pas eu le temps de se former.

En résumé :

LES ATTAQUES DE TIGES AMENANT LA PRODUCTION DE SCLEROTES EN SEINE & MARNE , EN 1985, PROVIENNENT , DANS LEUR MAJORITE , DE CONTAMINATIONS DES JEUNES FEUILLES ENTOURANT LES BOURGEONS FLORAUX, AU STADE E1 DES CULTURES .

B) - Datation et quantification des divers phénomènes :

Les divers processus d'atteintes des parties de la plante sont retracés chronologiquement dans le schéma 1

DATES DES SYMPTOMES	STADE CULTURE	
10 JUIN	B 6	feuilles niveau 8 à 12 (sans suite)
20 JUIN	E 1	" Ensemble bourgeon floral " c'est à dire : jeunes feuilles (+ (ou bractées capitulaires
4 JUILLET	E 4	feuilles détruites et TIGES ATTEINTES feuilles de niveau 8 à 16
10 JUILLET	E 4	feuilles de niveau $\geq$ 20 BOUTONS FLORAUX DETRUITS
29 JUILLET	F 3 - 2	Tiges atteintes Attaques au collet . Tiges atteintes visibles (rarement remplies de sclérotés)
15 AOUT	M1 - 1	Pieds détruits
26 AOUT	M1 - 2	(CAPITULES ATTEINTES)

SCHEMA 1

En résumé :

- Les boutons floraux sont détruits à partir d'atteintes de bractées capitulaires (il n'y a pas eu d'atteinte centrale).
- Les attaques de tiges résultent de contaminations (ayant pu évoluer) :
 - * de jeunes feuilles entourant le bourgeon floral;
 - * de feuilles étagées le long des tiges;
- de rares attaques de capitules sont notées aussi, à partir des toutes premières tiges atteintes, la maladie ayant eu le temps, avant la fin de la culture, de progresser vers le haut , d'atteindre et d'envahir les tissus de l'éponge. CE MOUVEMENT ASCENDANT DE CONTAMINATION EST A REMARQUER ;
- les attaques racinaires, visibles au niveau du collet , figurent aussi dans le schéma. Elles n'ont pas été quantifiées car insignifiantes.

Bien sûr, chaque processus peut s'arrêter à un niveau ou à un autre, toutes les feuilles contaminées ne conduisent pas, loin s'en faut, à des atteintes de tiges.

Le tableau 2 illustre les proportions des phénomènes sus-décrits dans les parcelles du réseau.

La parcelle la plus attaquée est celle la plus exposée au départ par la pression d'*i. ocium* (à GREGY : 3 précédents colza). Les chiffres élevés d'atteintes de tiges sont les seuls trouvés à ce niveau dans la région.

Ces chiffres reflètent évidemment des situations parcellaires particulières. Ils sont très légèrement supérieurs, si l'on effectue leur moyenne (3,8% en excluant le cas GREGY), à la situation générale de l'ILE DE FRANCE, mais il faut remarquer que la ligne : " tiges atteintes en fin de campagne " comprend aussi bien les tiges légèrement touchées en surface que celles profondément remplies de sclérotés .

Retenons comme moyenne représentative de la situation : tiges atteintes sévèrement par le sclérotinia dans la région ILE DE FRANCE (en totalité , et non seulement la SEINE & MARNE) le chiffre de 2% (1 à 5%).

	CHARNY 1	CHARNY 2	GREGY	ELANDY	NANGIS	NOISY	P O U I L L Y			MONTE- REAU	MONTE- REAU	GARDE- LOUP
	RODEO	CERFLOR	RODEO	RODEO	RODEO	MIRASOL	R	M	V	MIRASOL	FRANKA SOL	RODEO
Feuilles niveau 8 à 12 : (10 juin)	-			18		12						
Feuilles entourant les bourgeons floraux (20 juin)	0	0	12	6	4	16	10	0	10	0	6	4
Feuilles contaminées début juillet (2 au 6 juillet)	6	8	22	40	22	24	18	0	6	0	4	4
TIGES ATTEINTES EN FIN DE CAMPAGNE (16/09)	2	2	26	14	10	2	6	0	0	0	2	2
Boutons floraux détruits par contaminations de bractées			6	6			2					
Capitules détruits par contamination "ascendante"			4									

TABLEAU 2

% de pieds présentant une attaque de sclérotinia à divers niveaux des plantes .

C) - Modélisation :

Deux ou trois vagues de symptômes ont donc été observées ;
mais à quand remontent les contaminations correspondantes ?

Il est très difficile de répondre à cette question car, à l'heure actuelle, nous ne connaissons pas les conditions nécessaires aux contaminations d'organes végétatifs, ni celles conduisant à l'expression des symptômes (temps de latence ?).

Néanmoins, le testage en ILE DE FRANCE , du modèle sclérotinia établi par Monsieur STRIZYK (ACTA) va offrir des hypothèses de réponses , lesquelles sont d'ailleurs vraisemblables.

1) - Principe du modèle :

Le modèle prend en compte la quantité et la qualité des ascospores dans l'atmosphère pour déterminer si une infection est possible ou non, à un moment donné.

Remarque : ce modèle part donc d'un principe différent de celui utilisé par l'INRA (Madame LAMARQUE) qui considère que les ascospores sont toujours en nombre suffisant dans l'atmosphère pour réaliser l'infection , celle-ci n'étant sous la dépendance que des conditions climatiques (en particulier, l'agressivité des ascospores n'est pas prise en compte).

A partir de l'automne où les sclérotites sont répandus dans le sol, des échanges quotidiens ont lieu entre le climat, plante et les sclérotites. Ceux ci, passent par 2 phases énergétiques :

- * accumulation d'énergie potentielle : maturation des sclérotites;
- * transformation de l'énergie potentielle en énergie cinétique :
sortie des apothécies et projection d'ascospores plus ou moins nombreuses, et plus ou moins agressives selon l'énergie accumulée.

Des seuils (différents selon les régions) au delà desquels les sclérotites bénéficient d'apports supplémentaires sont définis.

A tout moment l'énergie du parasite résultante des aspects positifs et négatifs, et pour une plante donnée, est calculée par le programme.

Une courbe ascendante des niveaux d'énergie du parasite, s'établit ainsi tout le long de l'année.

La confrontation de la dynamique de cette courbe avec une échelle de dégâts permet de prévoir une tendance du risque de dégâts pour l'année testée :

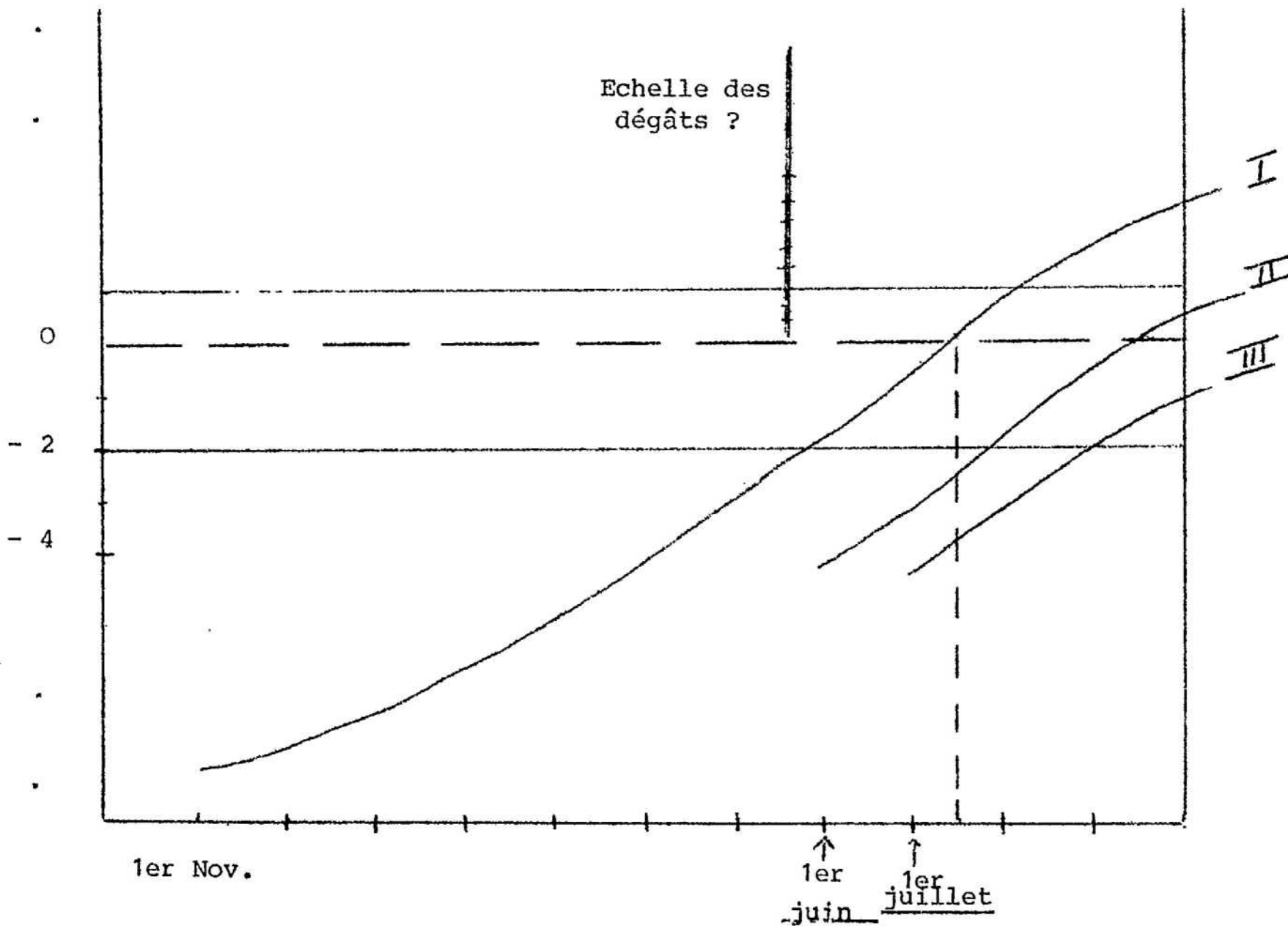
Courbe I : graves dégâts
II : peu de dégâts (énergie < 1)
III : aucun dégât (énergie < 0) ?

(Voir schéma 3)

2) - Testage du modèle en ILE DE FRANCE

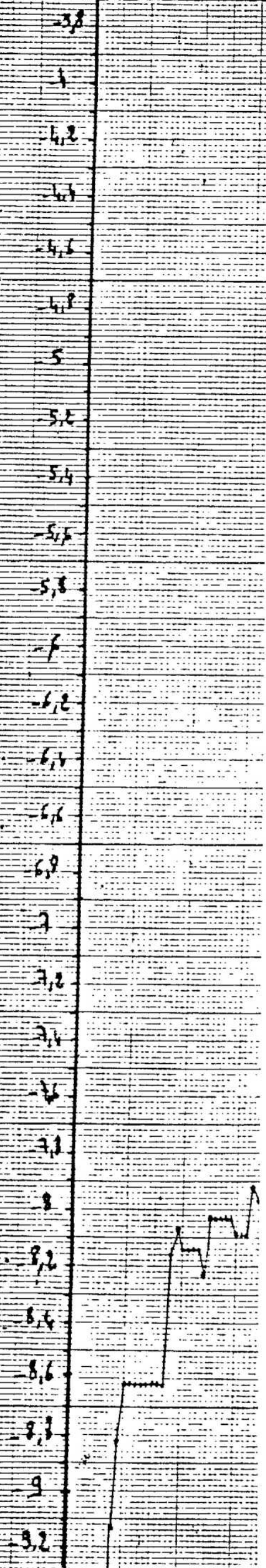
Les données climatiques journalières de la station météorologique nationale de MELUN VILLAROCHE ont été utilisées (considérées comme représentatives de la région), d'octobre 84 à juillet 85 :

- durée des précipitations
- hauteur des précipitations
- durée d'insolation
- températures tri horaires
- humidités relatives tri horaires.



SCHEMA 3

OCT 2 1956



La courbe ci-jointe, est obtenue .

1ère conclusion :

on remarque que l'énergie du parasite est restée basse toute la saison (très en dessous de 0), et que les dégâts (impact sur le rendement) sont donc nuls .

Néanmoins, des conclusions plus fines sont possibles car, en l'état actuel des recherches de Monsieur STRIZYK , la portion négative des courbes peut maintenant être interprétée selon les critères suivants :

à partir de - 5 : des projections d'ascospores suivies de contaminations ont lieu, mais elles sont de très faible envergure : 1% de plantes contaminées ;

à partir de - 2 : le volume et l'agressivité des projections augmentant, le nombre de plantes contaminées passe à 3, 4 %.

2ème conclusion :

au vu des dates où l'énergie du parasite a passé le seuil de -5, et où s'observent des brusques poussées de cette énergie, des périodes de projections d'ascospores agressives peuvent être décelées :

18 mai	**
22 mai	*
7 juin	**
9 juin	*
19 juin	*
21 juin	*
26 juin	**

** : petite contamination , au maximum de 1%.

* : contamination très inférieure à 1%

Comment relier ces dates à celles des débuts de vagues de symptômes, c'est à dire, rappelons le :

- 10 juin
- 20 juin
- début juillet .

La question est impossible à résoudre, mais il est troublant de constater :

- par le modèle : 3 périodes notables de projection d'ascospores;
- au champ : 3 vagues d'apparition de symptômes .

Ensuite, le modèle quantifie les contaminations totales à environ 3%.... ce qui représente le même ordre de grandeur pour les contaminations de tiges observées au champ.

La lignée générale des hypothèses insluses dans le programme du modèle ne semble donc pas fausse .

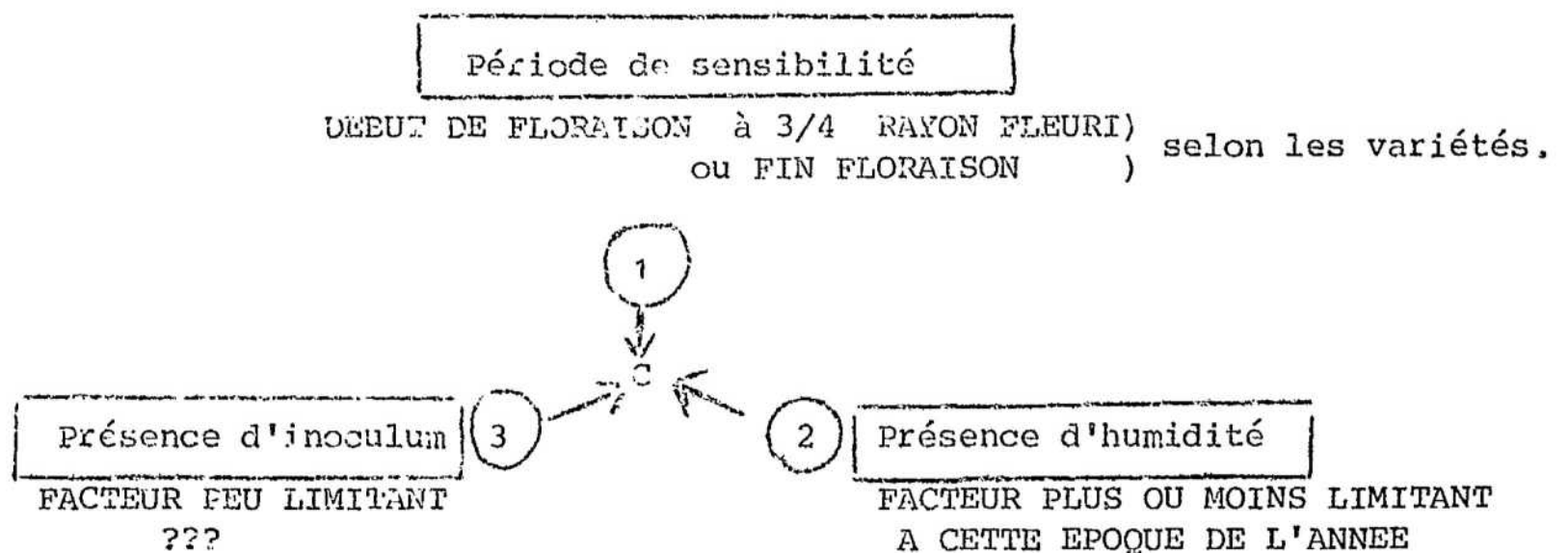
Il conviendrait de continuer à tester ce modèle sclérotinia .

II) - SCLEROTINIA SUR CAPITULES :

L'année 1985 a été marquée par une absence d'attaques sclérotiniennes sur capitules. Quelle en fut la raison ?

A) - CONDITIONS NECESSAIRES POUR L'APPARITION DE SCLEROTINIA SUR CAPITULES :

Trois conditions doivent être réunies simultanément . Il suffit qu'un seul des facteurs du trio (schématisé ci-dessous) manque à l'appel, pour que les contaminations n'aient pas lieu.



Remarques :

1) - Durée de la période sensible d'un capitule :

*) - Il est d'usage de la faire commercer au début floraison .

Les organes sensibles contaminables sont :

- x étamines, filets, styles
- x épiderme intérieur du fleuron
- x ovaire et jeune akène le mycélium doit parvenir jusqu'à l'akène avant que celui-ci ne soit trop âgé. La contamination primaire doit donc bien avoir lieu précocement .
- x éponge .

*) - Cette période sensible pourrait débiter beaucoup plus tôt (et, à l'extrême limite, dès la formation du bourgeon floral ?) , si l'on admet comme site d'inoculation la bractée du même fleuron et non le fleuron lui-même.

Les ascospores pourraient germer et pousser sur l'épiderme interne de cette bractée (chambre humide naturelle) et atteindre , beaucoup plus rapidement que par l'itinéraire précédent, l'éponge .

Le dilemme ou la complémentarité de ces 2 possibilités de sites d'inoculation n'étant pas tranché, nous nous limiterons au début floraison .

2) - Durée de la période critique à l'échelle d'une parcelle : 7 à 10 jours compte tenu de la durée de floraison d'un capitule (2 à 6 jours) et de l'échelonnement des floraisons.

3) - La colonisation de l'éponge demande ensuite 4 à 8 semaines, pour qu'enfin apparaissent les symptômes sur la face stérile capitulaire .

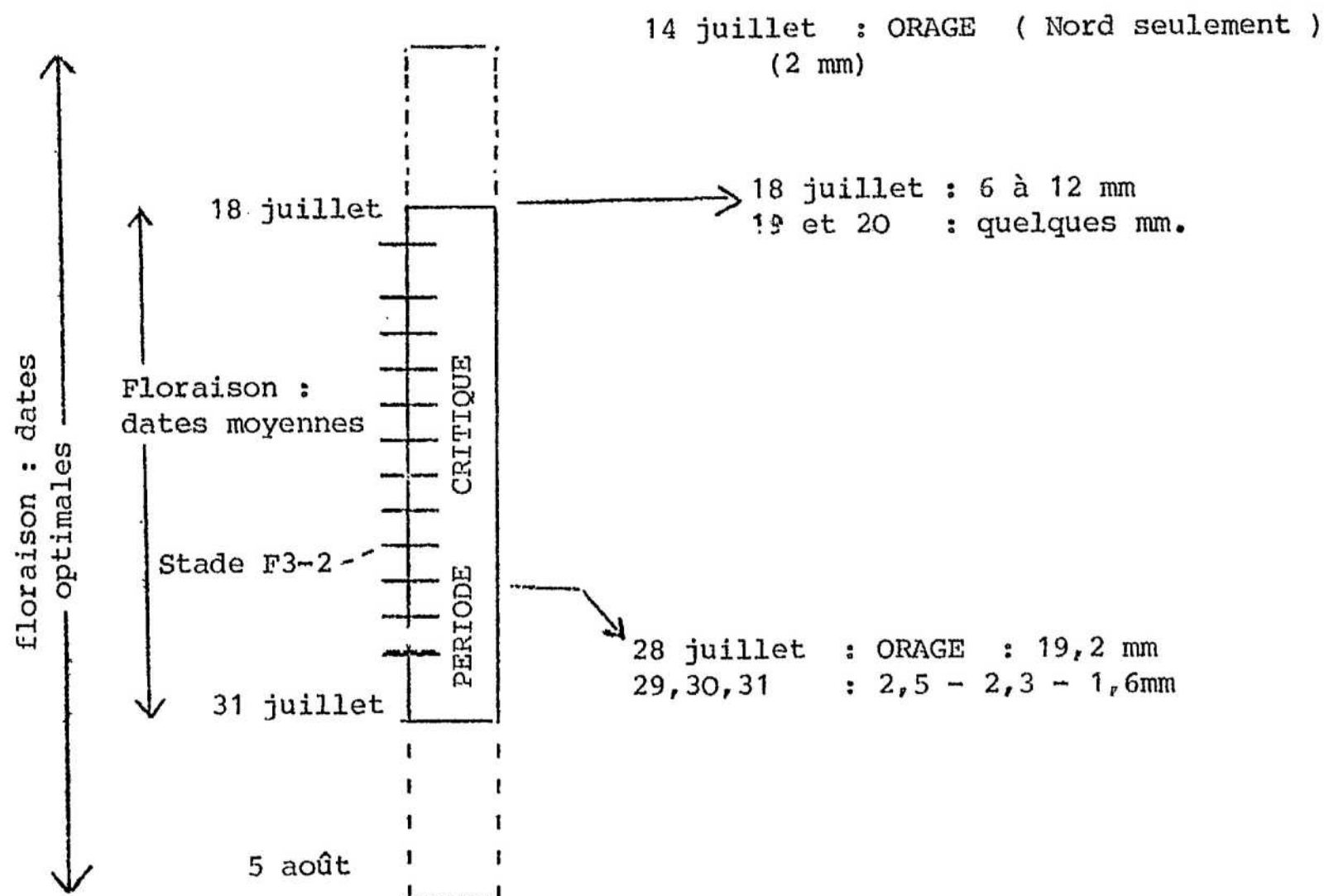
B) - LES CONDITIONS EXPLIQUANT LA NON CONTAMINATION DES CAPITULES EN 1985 EN ILE DE FRANCE .

Les observations du déroulement de la campagne nous offrent la connaissance des facteurs 1 et 2 .

La modélisation nous permet d'approcher la connaissance du facteur 3.

Examinons donc si la simultanéité des facteurs du triumvirat s'est réalisée.

Juxtaposons la période de floraison avec les séquences pluviométriques de la région (données de 3 postes météo proches des parcelles suivies dans le Nord Centre et Sud : VENDREST, MELUN, ST ANGE).



== FACTEUR (1) : Période critique

Les floraisons ont eu lieu, dans la région, du 14 juillet au 5 août avec une fréquence maximale du 18 au 31 juillet.

== FACTEUR (2) : réalisation des conditions d'humectation nécessaires aux contaminations, c'est à dire :

- * 39 heures consécutives d'humectation , pour la contamination seule;
- * où 42 heures, pour que la colonisation des tissus soit commencée , et que le phénomène devienne alors IRREVERSIBLE.

REMARQUE : notons que les météorologues ont déterminé des situations types procurant ces conditions d'humectation, et qu'un système d'avertissements agricoles par observation météorologique des signes annonceurs d'une telle situation critique , pourrait être mise en place

Lorsque la parade chimique au sclérotinia sera trouvé, il sera utile de reprendre les recherches en ce domaine.

Des séquences climatiques qui auraient pu convenir aux contaminations se relèvent à 2 dates :

18 au 20 juillet : en début floraison

28 au 31 juillet : au stade moyen de 6 cercles de fleurons fleuris.

Néanmoins, ces séquences pluvieuses ont-elles été assez régulières pour assurer une continuité d'humectation ???

Dans le cas d'une réponse positive, faudrait-il rechercher la cause des non contaminations dans l'absence (ou la non agressivité) des ascospores au moment de la floraison ?

Ce fait est avancé par la modélisation ACTA qui a limité au 27 juin la dernière projection d'ascospores agressives dans l'atmosphère.

CONCLUSION : EN SEINE & MARNE

L'absence de contamination de capitules pourrait être due à un inoculum absent ou non agressif au moment de la floraison, mais nous nous garderons bien d'être catégorique en ce domaine vu que :

d'une part : la modélisation doit être précisée.

d'autre part : les conditions météorologiques permettant des contaminations irréversibles n'ont pas été finement étudiées dans le cas présent .

LE BOTRYTIS CINEREA

Ce champignon , bien que non spécifique du tournesol, représente pour la culture :

UN RISQUE PERMANENT MAIS D'UN NIVEAU ACCEPTABLE

Les atteintes sur capitules découlent de 2 processus que nous définirons brièvement, avant de décrire la situation botrytis en fin de campagne dans l'ILE DE FRANCE.

I)- DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES (EN RELATION AVEC LES AVERTISSEMENTS AGRICOLES)

A) - Le Botrytis dit "précoce" : ! * DANGEREUX car il peut altérer
! la qualité des akènes.
! * EN REGRESSION ?

1) - CONDITIONS DE DEVELOPPEMENT :

* Contamination: * à la floraison, en période d'humectation
* la sensibilité des capitules est maximale
début floraison, puis décroît jusqu'à la
fin floraison .

* Progression de la maladie : Elle ne s'effectue qu'en conditions
d'ALTERNANCE DE PERIODE HUMIDE ET SECHE .
(un rythme de 24 heures serait l'optimum).

Hygrométrie	→	sporulation
sécheresse	→	libération des conidies et propaga- tion de la maladie .
Hygrométrie élevée mais continue		non propagation : les conidies ne peuvent se détacher de leurs stérigmates .
Sécheresse continue après période humide.		* pas d'augmentation des surfaces touchées. * mais le mycélium déjà installé poursuit sa colonisation des tissus sous jacents

2) - CONSEQUENCES POUR LES AVEPTISSEMENTS AGRICOLES :

Les méthodes de lutte en végétation n'existent pas (problèmes technologiques).

Nous sommes limités à la prévision des risques de contamination, puis d'apparition de symptômes sachant que :

a) - Un risque régional peut être prévu quand les pluies sont fréquentes, de faible intensité, ou lorsque de très fortes rosées matinales sont suivies de journées ensoleillées, au moment de la floraison des variétés les plus représentatives de la région.

b) - L'apparition des symptômes sur la face stérile du capitule peut alors être "annoncée" environ 40 jours après les contaminations pressenties (5 à 8 semaines, selon les conditions de la période sèche, sont nécessaires pour la traversée de l'éponge par le champignon).

c) - UN BOTRYTIS PEUT ETRE STOPPE MOMENTANEMENT, MAIS IL PEUT "REPARTIR" DES LA REAPPARITION DE CONDITIONS A NOUVEAU FAVORABLES.

AU CONTRAIRE, UN SCLEROTINIA QUI AVORTE EST MORT DEFINITIVEMENT .

B) - Les Botrytis "tardif": ! - NON NOCIF : n'altère pas les akènes.
! - PERTES A LA RECOLTE
! - PHENOMENE NATUREL QUI PEUT SUBVENIR CHAQUE
! ANNEE .

1) - Il apparait en saprophyte sur les bractées capitulaires dès qu'elles deviennent sénescents mais, en conditions très favorables au champignon (septembre humide) , ce rôle nécrotrophe est outre passé et la pourriture gagne le réceptacle.

2) - Conséquences pour les avertissements agricoles.

a) - Nous sommes encore démunis
Les possibilités de traitements chimiques tardifs sont nulles pour l'instant .

Suivez les conditions climatiques pour prévoir l'évolution de la maladie , et PEUT ETRE :

b) - Conseiller l'utilisation de défanants ?

Si ce défanage hâte la date de récolte , il ne peut stopper l'évolution du botrytis qui voit au contraire son aspect saprophytique accentué puisque la plante est tuée plus vite .

II) - SUIVI CHRONOLOGIQUE EN SEINE & MARNE :

La situation observée apporte une petite variante à ces deux schémas tranchés de caractérisation du botrytis.

* 1ères observations de symptômes : le 19 août

- correspondant à des contaminations aux environs du 18 ou du 28 juillet .
- Propagation de la maladie très ralentie (mais possible quand même grâce aux rosées matinales) du 21 au 28 juillet .
- Puis croissance normale ensuite en août (faibles hauteurs de pluies mais assez fréquentes) .

Il s'est donc agi d'un botrytis

PRECOCE	:	contamination mi . ou fin floraison mais
NON NUISIBLE	:	aucun dégât sur amande (le champignon étant parvenu sur la coque de l'akène après le stade de sensibilité de l'amande) .

* Puis, le botrytis classiquement tardif est apparu le 2 septembre, et s'est développé d'abord très lentement , puis plus vite à la fin du mois de septembre , et début octobre pour les variétés à récolte tardive . (Surtout Nord de la région) .
(Voir tableau 4) .

Mais, pour les cultures du Sud de la SEINE & MARNE, en terres plus sablonneuses et climat plus sec, il n'était pas rare de n'observer que 2% de capitules touchés en fin de campagne.

En résumé, les pourcentages de capitules touchés par le botrytis en ILE DE FRANCE vont de 2 à 8%, mais peu se situaient en classe 4, et il n'y eut AUCUN DEGAT A LA RECOLTE .

		NOMBRE DE CAPITULES TOUCHES (sur 50)	% DE CAPITULES TOUCHES
CHARNY 1		2 en classe 1	4 %
RODEO			(mais 30% le 3/10)
CHARNY 2		3 en classe 1	6 %
CERFLOR			(mais 70% le 3/10)
GREGY		10 en classe 1	
RODEO		1 en classe 2	22 %
		(précoce + tardif)	
BLANDY		4 en classe 1	8 %
RODEO		(précoce + tardif)	
NANGIS		8 en classe 1	20 %
RODEO		2 en classe 2	
NOISY		2 en classe 1	10 %
MIRASOL		3 en classe 2	
POUILLY	R	13 en classe 1	
		9 en classe 2	
		5 en classe 3	56 %
		1 en classe 4	
	M	23 en classe 1	
		9 en classe 2	
		6 en classe 3	80 %
		2 en classe 4	
	V	27 en classe 1	
		6 en classe 2	66 %
MONTEREAU		1 en classe 1	
MIRASOL		5 en classe 2	42 %
		15 en classe 4	
MONTEREAU		6 en classe 2	
FRANKASOL		1 en classe 4	14 %
GARDELOUP		1 en classe 1	
RODEO		6 en classe 4	14 %

TABLEAU 4 : Situation botrytis au 16/09/1985 .

classe 1 : 25% de la surface capitule touchée.
classe 2 : 50% de la surface capitule touchée.
classe 3 : 75% " " " "
classe 4 : toute " " " "

1. The first part of the report is a general introduction to the subject of the study. It discusses the importance of the study and the objectives of the research.

2. The second part of the report is a detailed description of the methodology used in the study. It includes information about the sample size, the data collection methods, and the statistical analysis techniques.

3. The third part of the report is a presentation of the results of the study. It includes tables, figures, and text describing the findings of the research.

4. The fourth part of the report is a discussion of the results and their implications. It includes a comparison of the findings with previous research and a discussion of the limitations of the study.

5. The fifth part of the report is a conclusion and a list of references. The conclusion summarizes the main findings of the study, and the references list the sources of information used in the research.

6. The sixth part of the report is an appendix containing additional information related to the study. This may include raw data, detailed calculations, or other supporting materials.

7. The seventh part of the report is a bibliography listing the sources of information used in the study. This includes books, articles, and other publications relevant to the research.

8. The eighth part of the report is a list of figures and tables. This provides a visual representation of the data and results of the study.

9. The ninth part of the report is a list of abbreviations and symbols used in the study. This helps to clarify the meaning of the symbols and abbreviations used throughout the report.

10. The tenth part of the report is a list of acknowledgments. This section is used to thank the individuals and organizations that provided support and assistance during the course of the study.

11. The eleventh part of the report is a list of references. This section provides a list of the sources of information used in the study, including books, articles, and other publications.

12. The twelfth part of the report is a list of appendices. This section contains additional information related to the study, such as raw data, detailed calculations, or other supporting materials.

CONCLUSION :

La nuisibilité au botrytis n'a pas été notée cette année, fort heureusement..... car, dans le cas contraire comme pour les autres maladies, nous sommes encore dominés par le parasite.

Deux voies seraient cependant à exploiter (et nous nous permettons d'insister sur la 2ème) :

- * la voie génétique

- * la modélisation : basée sur des mesures de surfaces d'éponge touchée après la fin floraison, sous les fleurons .Le modèle " botrytis" pourrait prévoir si la phase finale serait explosive ou non en fonction des conditions climatiques à venir et contribuerait ainsi au conseil judicieux d'utiliser ou non des défanants , ou de traiter chimiquement lorsque les recherches en ce domaine auront progressé.

- 33 -

L E

P H O M O P S I S

INTRODUCTION :

1984 : Le Phomopsis était déjà observé en 1984 sur notre territoire.

- * Dégâts : constatés dans 2 parcelles du Sud Ouest (1 à 5% de pieds malades répartis au hasard).
- * Symptômes : Sur feuilles et tiges relevés fin août 1984, (par exemple en ILE DE FRANCE et sûrement dans d'autres régions mais passés inaperçus).

En outre, au printemps 85, l'I.N.R.A. de la Minière a mis en évidence du phomopsis sur semences provenant de la récolte 84.

1985 : Durant cette dernière campagne , la maladie :

- * a explosé dans le Sud Ouest .
- * a occasionné des dégâts minimes en INDRE, en CHARENTE et dans la zone Ouest Atlantique.
- * est signalée sous forme de symptômes d'attaque superficielle sur tige, sans aucune nocivité , dans presque toutes les régions productives de tournesol, même les plus septentrionales.

L'inoculum est présent partout sur notre territoire, mais, il ne s'est exprimé cette année dans des zones <u>très limitées</u> .
--

1986 : Une surveillance s'impose pour 1986.

En conséquence, pour aider les notateurs, ce rapport a le double but :

- * En 1ère partie : de diffuser les connaissances actuelles (INRA + CETIOM) sur la biologie du champignon , et sur le diagnostic de la maladie au champ et au laboratoire .

(Les premiers symptômes , même non suivis de dégâts, ne devraient plus passer inaperçus l'an prochain).

- * En 2ème partie : de faire le point sur l'étendue et la gravité relative de la maladie en France en 1985.

1944

1. The first part of the report is devoted to a general survey of the situation in the country. It is followed by a detailed analysis of the economic and social conditions.

2. The second part of the report deals with the results of the various surveys conducted during the year. It includes a summary of the findings and a comparison with the previous year.

3. The third part of the report is devoted to a discussion of the various problems that have arisen during the year. It includes a list of the problems and a brief description of the measures taken to deal with them.

4. The fourth part of the report is devoted to a discussion of the various measures that have been taken to improve the situation in the country. It includes a list of the measures and a brief description of the results.

5. The fifth part of the report is devoted to a discussion of the various measures that have been taken to improve the situation in the country. It includes a list of the measures and a brief description of the results.

6. The sixth part of the report is devoted to a discussion of the various measures that have been taken to improve the situation in the country. It includes a list of the measures and a brief description of the results.

7. The seventh part of the report is devoted to a discussion of the various measures that have been taken to improve the situation in the country. It includes a list of the measures and a brief description of the results.

8. The eighth part of the report is devoted to a discussion of the various measures that have been taken to improve the situation in the country. It includes a list of the measures and a brief description of the results.

9. The ninth part of the report is devoted to a discussion of the various measures that have been taken to improve the situation in the country. It includes a list of the measures and a brief description of the results.

10. The tenth part of the report is devoted to a discussion of the various measures that have been taken to improve the situation in the country. It includes a list of the measures and a brief description of the results.

1ère PARTIE : NOTIONS D'EPIDEMIOLOGIE :

Les notions exposées ici découlent :

- * d'observations faites sur le terrain durant cette campagne (Services P.V.);
- * d'éléments bibliographiques (en partie yougoslaves);
- * d'échanges fructueux avec l'I.N.R.A. de Versailles et le CETIOM.

I - LES SYMPTOMES AU CHAMP :

A) - SUR FEUILLES :

Des symptômes en nécroses brunes, triangulaires, s'observent aux extrémités d'une ou des trois nervures principales. Le Phomopsis se propage ainsi le long de ces nervures, précédé par une zone chlorotique, plus claire correspondant à la zone d'avancée de la toxine du champignon.

Le pétiole est atteint, puis la portion de tige au niveau où la feuille malade est insérée. La feuille se dessèche tout en restant attachée à la tige.

La maladie peut apparaître dès la 2ème paire de feuilles, mais le lieu d'infection le plus souvent rencontré est la 5ème et 6ème paires de feuilles.

B) - SUR TIGES :

1) - En Général

Un manchon nodal de couleur brun foncé s'établit sur 10 cm environ (de 3,32 cm à 20 cm).

La progression d'attaque se fait vers l'intérieur. La moëlle prend un aspect particulier : découpage transversal en strates (piles d'assiettes), sillonnées par la suite de lésions longitudinales. La destruction totale des tissus centraux internes s'ensuit.

1. *Chlorophyll a* (Chl *a*)

Figure 1. The effect of the concentration of the *Agrobacterium* suspension on the transformation efficiency of *Agrobacterium* strains.

[illegible]

Ultérieurement, les parties supérieures, non alimentées s'assèchent, les capitules sont noirs, aux akènes vides. Les tiges versent, par cassure nette, en cas de pluie ou vent.

Des taches internodales peuvent aussi s'observer, mais plus rarement (contamination par contact de feuilles voisines malades qui se collent sur la tige?)

Le nombre total de taches sur tiges varie de 1 à 7.

2) - Catégories de symptômes ?

Sur le conseil du laboratoire de ST PATHUS (CL TIOM), nous avons pu relever des différences régulières des aspects visuels de symptômes.

Ces faciés divers pourraient - ils induire ultérieurement la distinction de races du champignon ? ?

... ou bien, tout simplement, ces différences sont - elles liées ... aux variétés, ... au stade de la plante lors de l'infection etc ... ?

La couleur " lie de vie " est la plus souvent rencontrée.

Parfois s'observent : - un halo plus sombre autour de la tache;
- un blanchissement central (surtout sur jeunes taches).

3) - Confusions entre symptômes :

* La sénescence naturelle des feuilles occasionne un aspect en nécrose brune assez semblable à celui du phomopsis mais plus tardivement.

* Sur tiges, les taches peuvent aussi donner lieu à des confusions. Par exemple, lorsque l'attaque est tardive et que les symptômes de la moëlle ne sont pas assez apparents pour lever l'ambiguïté, on peut confondre une tache de phomopsis avec une tache de sclérotinia.

Néanmoins, cette dernière est d'une couleur brun plus clair, et présente parfois (pas toujours) des tries en courbes de niveau correspondant aux phases successives d'avancée du mycélium.

the 1990s, the number of people in the world who are under 15 years of age is expected to increase from 1.1 billion to 1.5 billion. The number of people aged 65 and over is expected to increase from 250 million to 450 million. The number of people aged 15 and over is expected to increase from 3.5 billion to 4.5 billion. The number of people aged 15 and over is expected to increase from 3.5 billion to 4.5 billion. The number of people aged 15 and over is expected to increase from 3.5 billion to 4.5 billion.

* Autres confusions :

Le macrophomina : la moëlle est aussi découpée en "piles d'assiettes", mais sans lésions longitudinales et des microsclérotés envahissent toute la moëlle . L'atteinte est située à la base et ne monte pas à plus de 40 cm de hauteur.

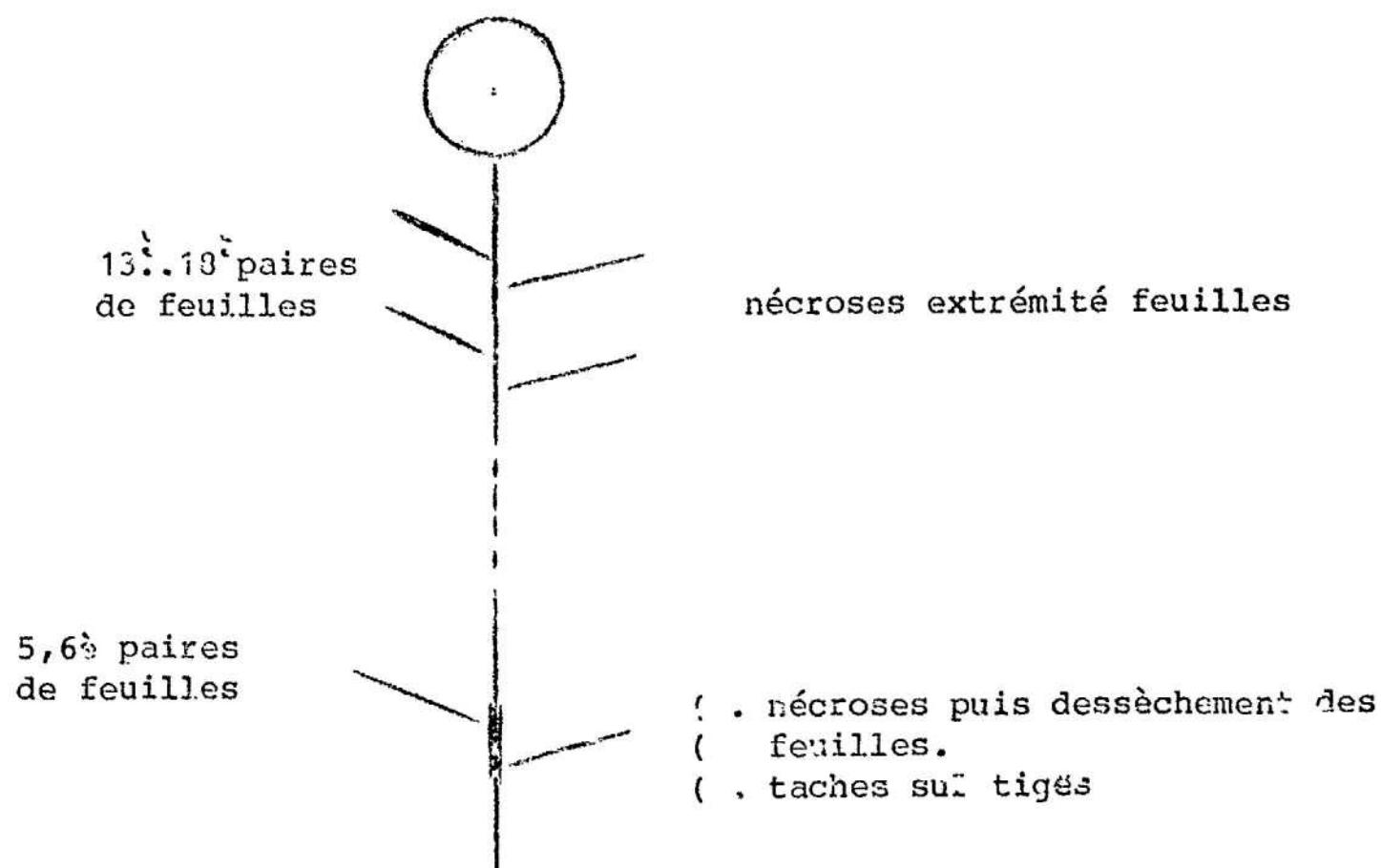
Le verticillium : la tache touche un seul secteur de tige, et de haut en bas du végétal. La moëlle reste blanche, des microsclérotés s'observent uniquement dans une zone située entre l'écorce et le cylindre central.

Le phoma oleracea : les taches sont aussi situées au niveau des pétioles, mais sont plus noires que celles de phomopsis , et peuvent atteindre tous les niveaux pétiolaires, y compris ceux de la base (les taches de phomopsis ne sont presque jamais situées aux niveaux inférieurs et en tous cas, jamais au collet).

C) - SENS DE PROGRESSION DES SYMPTOMES :

* Au niveau où la contamination s'est opérée, le champignon progresse des feuilles vers la tige .

* A un niveau supérieur, le mouvement est inverse , mais c'est alors la toxine qui, ayant migré par les faisceaux vasculaires, passe de la tige vers les feuilles supérieures et occasionne les mêmes nécroses brunes que celles décrites précédemment. Sur ce type de nécroses, l'isolement du champignon est évidemment impossible.



D) - CONCLUSIONS : DIAGNOSTIC DE L'IMPORTANCE DE DEGATS PREVISIBLES
AU MOMENT DE L'APPARITION D'UN SYMPTOME .

- * Outre les conditions de milieu plus ou moins favorisantes pour le développement de la maladie;
- * le temps s'écoulant entre l'expression d'un symptôme et le dégât c'est à dire le dessèchement de la plante dépend :
 - du nombre de taches sur tiges;
 - et surtout DE L'AGE DE LA PLANTE AU MOMENT DE L'INFECTION.

!		!
!	LES DEGATS SONT D'AUTANT PLUS IMPORTANTS QUE	!
!		!
!	L'ATTAQUE A EU LIEU A UN STADE JEUNE DE LA PLANTE.	!
!		!

II - DISSEMINATION DE LA MALADIE :

A) - OBSERVATION DES ORGANES DE DISSEMINATION

1) - Pycnides et Conidies

(Phomopsis est classé dans les SPHAEROPSIDALES)

- * Au champ, les pycnides sont relativement rares dans une même parcelle (environ 10 échantillons de cannes sur 100 en portent).
Situées surtout sur les taches les plus anciennes (elles peuvent être aussi à quelques cm de ces taches), elles crèvent l'épiderme, réparties en zones, sur 3 cm environ . Elles peuvent très facilement passer inaperçues (couleur brun, noir pouvant être confondue avec le végétal, et petitesse : 300 à 400 microns).
- * Obtention au laboratoire : Les échantillons sont désinfectés vivement à l'alcool 60° et placés sur milieu malt - gélose de préférence.

à 17 - 25 °

à la lumière

au bout de 2 jours : le mycélium apparaît
7 jours : les pycnides noires apparaissent.

Sur milieu malt gélose	!	sur milieu P.D.A.
mycélium blanchâtre , assez floconneux .	!	mycélium non floconneux .
aspect "penné" à la périphérie des colonies .	!	
-----	!	Croissance plus lente .
-----	!	
apparition plus précoce de petites pycnides nombreuses	!	Pycnides plus grosses et moins nombreuses .(*)
	!	

(*) - Ce critère n'est pas absolu, avec des repiquages sur milieu P.D.A. d'une autre origine commerciale et de façon générale, plus on augmente le nombre de repiquages, les pycnides obtenues sont plus petites et nombreuses .

Le Phomopsis présente UNE GRANDE VARIABILITE D'ASPECT SELON LES MILIEUX NUTRITIFS UTILISES.

Les pycnides sont abondamment recouvertes de gouttelettes de mucilage.

* Les Conidies

Les deux sortes de conidies (A et B) produites par les pycnides

- * d'une part , n'ont jamais été vues ensemble,
- + d'autre part, les conidies A (seules fertibles) sont très rarement observées

Elles ont été obtenues au laboratoire P.V. de CLERMONT FERRAND , sur un échantillon prélevé le 6 septembre , dans une parcelle d'un essai variétés situé à ISSOIRE .

- : Semis - 16 avril
- : sol - argilo - calcaire
- : symptômes sur quelques pieds isolés
- : pas de dégât.

Conidies A	!	Conidies B = stylospores
. unicellulaires	!	. unicellulaires
. elliptiques	!	. forme de bâtonnet recourbé à une
* présence de 2 gouttes	!	extrémité.
vacuolaires aux extrémi-	!	
tés,	!	
. dimensions 10,84 - 3,75	!	. dimensions 30,96 - 4,42 microns.
microns	!	
fertiles	!	Stériles
	!	rôle inconnu

2) - Les périthèces :

Leur présence au champ est incertaine .

Néanmoins, l'INRA de Versailles les obtient en conditions de contamination artificielle, mais ils sont toujours stériles. Qu'en est-il dans la nature ?

La forme d'hibernation serait plutôt représentée par des picnides conservées sur débris végétaux

B) - CONDITIONS DE DISSEMINATION

1) - Conditions de la contamination

(Données Yougoslaves - contamination par les conidies A).

- * Conidies situées dans l'eau (et non seulement dans une atmosphère saturée);
- * début de germination au bout de 6 heures .
- * germination maximale après 21 heures ;
- * à 15 - 25 °) pour un certain isolat.
- incubation de 7 à 10 jours)
- * à 25 - 35°) pour un autre isolat .
- incubation de 2 à 4 jours)

2) - Conditions de colonisation

/des

Madame LAMARQUE (INRA) comparant données climatiques : Yougoslaves (1980)
: Françaises (1984 et 85)

a montré que la souche française de Phomopsis , pour se développer , demande une humidité relative voisine de 70% (id. souche Yougoslave), par contre, elle est moins exigeante en températures (voir tableau).

Silès conditions idéales de températures ne sont pas rencontrées en France au mois de mai et juin, le phomopsis garde sa virulence et contamine en juillet.

En résumé, en FRANCE, le développement du Phomopsis peut aller jusqu'au stade des dégâts, lorsque les conditions climatiques de JUIN et JUILLET sont les suivantes :

- . $T_{\text{moy.}} > 17^{\circ}$
- . avec $\text{temp. max.} > 25^{\circ}$ (les temp. min. peuvent être basses :
ex. 12°)
- . humidité relative $\approx 70\%$ (mais 65% a pu convenir).
- . la pluviométrie semble un critère moins important (de 10,8 à 109,2 mm).

	Temp. moy.		Temp. max.		Temp. min.		HR moyenne		Pluviométrie	
	juin	Jt.	juin	Jt	Juin	Jt	Juin	Jt	Juin	Jt
YOUgoslavie (* donnée INRA)	19,1	21	24,3	25,5	14,3	14,6	70	70	84	41,6
VILLEFRANCE 84 (*)	17,9	21,7	23,7	23,6	12,4	14,9	82	65	55,5	10,8
CASTELNAUDARY 85	18	22,4	22,9	28,5	13,1	16,4	77	74	67,8	24,9
TOULOUSE 85	18,1	22,6	23,4	29,4	12,9	16,8	70,5 50,1-90,9 41,3-91,9	66,4	109,2	32,4
BRAM (près ALZONNE)	18	23,1	23,3	29,4	12,8	16,7			46	28,5

LES CONDITIONS DE TEMPERATURES REPRESENTENT LE PRINCIPAL OBSTACLE AU DEVELOPPEMENT DE CETTE MALADIE SUR L'ENSEMBLE DE NOTRE TERRITOIRE .

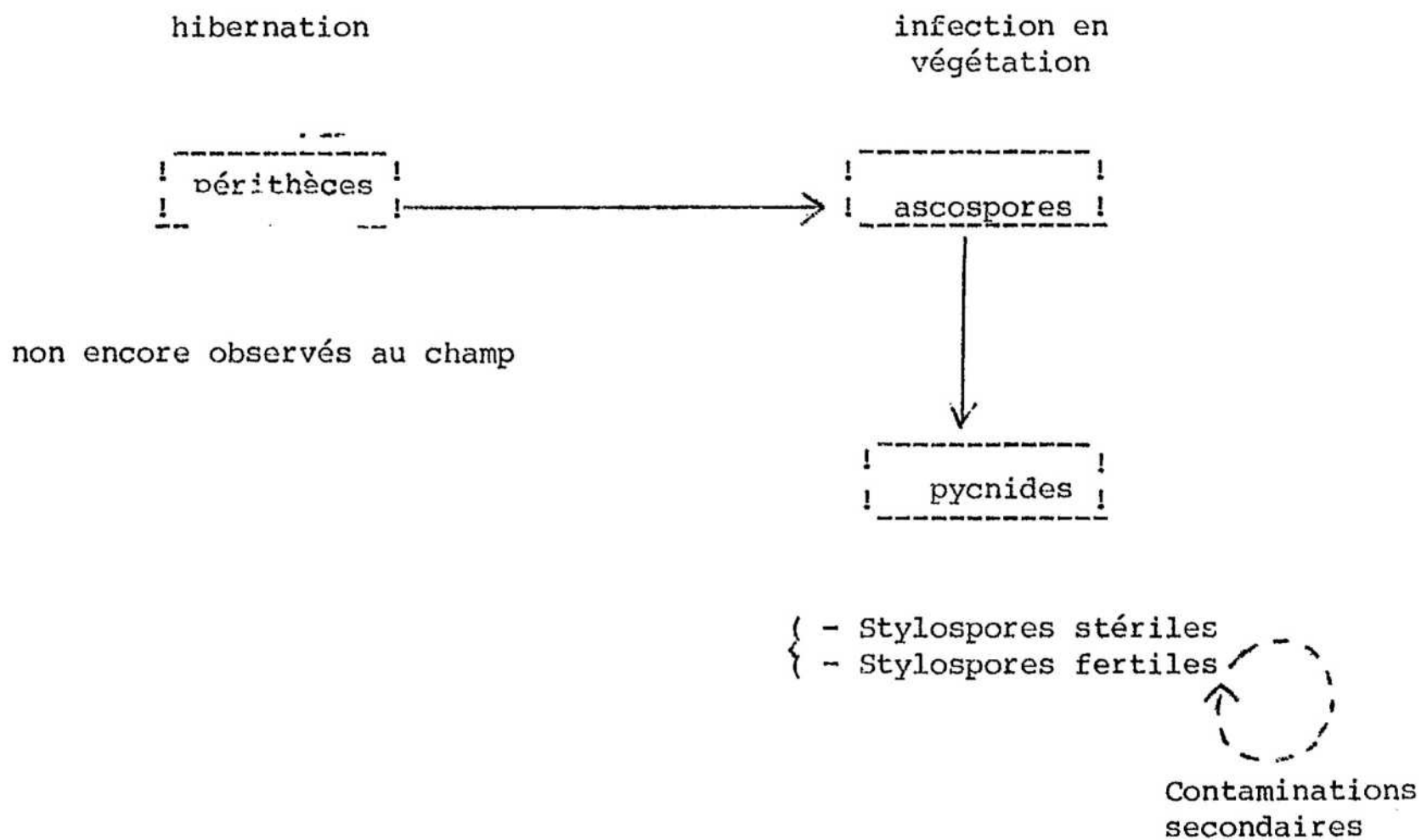
CONCLUSION :

De nombreux points d'interrogation subsistent quant à la détermination de l'espèce française et de ses conditions de propagation.

* Les sources de transmission pourraient être :

- ? {
- Semences de tournesol,
 - flore sauvage (vu les facultés d'adaptation des isolats)
 - mycélium dans le sol,
 - pycnides
 - périthèces
- } sur débris .

* Le cycle pourrait se schématiser de la façon suivante :



Quoi qu'il en soit, de cette étude biologique, il ressort que la souche de *Phomopsis* sp est moins exigeante en températures que le *Phomopsis helianthi*, et qu'elle a pu s'adapter aux conditions climatiques françaises; toutefois, elle ne s'est exprimée par des dégâts que dans la zone la plus favorable.

2ème PARTIE : LE PHOMOPSIS EN FRANCE , EN 1985 .
=====

Sachant que le Phomopsis est présent presque partout de façon latente, trois catégories de zones peuvent néanmoins être différenciées.

I) - ZONES A DEGATS :

1) - Le Lauragais ;

12000 ha sont concernés :

	: Pertes de rendement
	: (estimations CETIOM
2000 ha avec des symptômes sur 50 à 100% des pieds;	: 8 - 10%
5000 ha avec des symptômes sur 10 à 50% des pieds;	: 5%
6000 ha avec des symptômes sur pieds isolés.	: non décelables.

Le sillon lauragais est touché , de Toulouse jusqu'à Alzonne (une dizaine de km avant Carcassonne) avec un foyer de gravité d'attaque de 95% entre la Bastide d'Anjou et Castelnaudary (Aude).

Dans les parcelles moyennement touchées, l'échaudage des capitules a occasionné des pertes de 5 à 8 qx (pour des rendements moyens régionaux de 20 qx).

Les pertes auraient pu être plus importantes si des orages avaient éclaté fin août, provoquant les cassures des tiges creusées et desséchées.

2) - Autres zones extériorisant des dégâts , mais d'importance moindre :

Elles intéressent encore le Sud Ouest, 2 parcelles dans les Charentes, épsilon parcelle dans la région Centre

DEPARTEMENT	VARIETE	SOL	DATE SEMIS	LOCALISATION DES PIEDS ATTEINTS
S TARN	VERAFLOR	arg. calc. (coteau)	6/5	quelques plantes isolées.
E TARN	VERAFLOR	arg. calc. (coteau)	2/5	idem.
C HAUTE GARONNE	VERAFLOR	boulbène forte (plaine)	26/4	* plantes isolées réparties dans tout le champ. * 1 tache touchée à raison de 1 pied/2 la totalité = 10% de la parcelle.
E HAUTE GARONNE	UPSOL - VERAFLOR	Alluvions (bas fond vallée)	19/4	* plantes isolées dans 1 zone (3%) * ailleurs : taches sur tiges sans nécrose de moëlle.
S TARN	MIRASOL	arg. calc.	3/4	* plantes isolées. * par taches où 60% des pieds sont touchés. pas de verse mais grains échaudés.
CHARENTE (Sud)	MARYFLOR	Terres de Champagne arg. calc.	15/4	* Tiges cassées dans la partie la plus humide de la parcelle.
CHARENTE MARITIME				
INDRE				Les parcelles touchées sont irriguées et présentent , en même temps, du sclérotinia sur capitules .

3) - Facteurs cultureux favorisants :

- ** Certains ont relevé que les gradients d'intensité de maladie seraient liés à des dates de semis précoces (début avril) . Cette observation est sujette à caution.... si on l'utilise indépendamment d'autres variables .
- ** Par contre, l'irrigation accentue nettement les dégâts . En effet, dans les semis irrigués (qu'ils soient précoces ou non) les contaminations ont pu s'opérer plus tôt que dans les autres parcelles.
- ** Sols favorisants : terres fortes, à labours profonds, sols argilo - calcaires.
- ** L'épandage d'azote minéral, favorisant la luxuriance de la végétation, (densité , largeur des feuilles entretenant une atmosphère humide), peut aider également les contaminations de Phomopsis.
- ** Variétés : des différences de sensibilité n'ont pas été notées .

4) - Datation des contaminations dans le Sud Ouest :

- Début des températures moyennes supérieures à 16 - 17° , avec des maxima > 25° :
 - 30 juin : à BALMA,
 - 25 juin : à BRAM et à CASTELNAUDARY .
- Mais, premières pluies : les 8 et 9 juillet donc :

!		!
!	DANS LES PARCELLES non irriguées, la contamination s'est	!
!	effectuée aux environs du 8 juillet, alors que les cultures	!
!	étaient au stade fin floraison .	!

Les cultures irriguées, ont été contaminées début floraison et extériorisent beaucoup plus de dégâts.

II - PARCELLES EXTERIORISANT DES SYMPTOMES SUPERFICIELS SUR TIGES, MAIS SANS AUCUN DEGAT.

- 1) - Des taches nodales ou internodales s'observent dans de nombreuses parcelles DANS TOUTES LES REGIONS :

Les conditions de contamination primaire ne sont donc pas un obstacle sur l'ensemble de notre territoire, mais par contre, les conditions nécessaires à la croissance du champignon ne sont réalisées que dans quelques départements.

- 2) - Exemple : cas de l'ILE DE FRANCE :

* Exemples de parcelles avec symptômes sur tiges en SEINE & MARNE.

LIEU	VARIETES	SOLS	DATE SEMIS	PROPORTION DE PLANTS TACHES DANS LA PARCELLE
CHARNY (NORD 77)	RODEO CERFLOR	Limons "	20/4 "	4 % 4 %
GREGY (CENTRE 77)	RODEO	Sablo-limoneux	19/4	2 %
BLANDY LES TOURS (CENTRE 77)	RODEO	Limon-argileux	20/4	20 %
NOISY RUDIGNON (Sud 77)	MIRASOL	Siliceux - limoneux	19/4	1 %
SUR UNE MEME PARCELLE	(VERAFLOR (MIRASOL	Limono - argil. Limoneux	19/4 "	5 % 0 %
POUILLY LE FORT	(RODEO	Argileux	"	0 %

- * Les variétés de cette région, toutes précoces ou mi-précoces marquent peu de différences en elles.
- * Par contre, sur un essai variétés, en 1984, la variété UPSOL (mi tardive) dans le contexte climatique du Bassin Parisien donc, accusait une très forte proportion de taches sur tiges, en comparaison avec d'autres variétés comme Rodéo, Boléro, Cargisol, ... mais, aussi Flamme et Pariou (qui sont aussi des mi-tardives).

Le facteur variétal n'influerait donc que pour les variétés les plus tardives, plus touchées (symptômes seulement), car se trouvant à un stade plus jeune (donc plus sensible) lors des contaminations.

3) - Comparaison des zones extrêmes :

Les relevés climatologiques de la région de MELUN nous fournissent un exemple de situation où la maladie n'évolue pas. Les températures représentent le facteur limitant.

Temp. moy.	Temp. max.	Temp. min.	H	R	pluies
juin	juil.	juin	juil.	juin	juil.
15,19	18,7	20,58	25,14	9,68	12,09
76	73	53	45,4		

	SUD OUEST	ILE DE FRANCE
SEMIS	début avril	mi avril
FLORAISON	2 au 10 juillet	2ème quinz. de juil.
CONTAMINATION	Fin floraison	début ou fin floraison
TACHES SUR TIGE	entre 28 juillet et 14 Août	fin août
DEGATS	à partir début août, intense fin août.	pas de dégât.

2. The second section outlines the procedures for handling discrepancies. It states that any inconsistency found during the reconciliation process should be immediately reported to the supervisor. A thorough investigation must then be conducted to identify the source of the error and implement corrective measures to prevent future occurrences.

3. The third part of the document addresses the role of the accounting department in providing timely and accurate financial reports. It highlights that these reports are essential for management decision-making and for meeting regulatory requirements. The department is responsible for ensuring that all data is up-to-date and that the reports are presented in a clear and concise manner.

4. The final section discusses the importance of maintaining proper documentation for all financial activities. It notes that all receipts, invoices, and supporting documents must be properly filed and retained for a specified period. This documentation is crucial for audits and for resolving any disputes that may arise.

CONCLUSIONS :

- ** Outre son adaptation aux conditions climatiques françaises, la souche de Phomopsis sp se distingue du Phomopsis helianthi par une AGRESSIVITE PLUS MARQUEE QUI PERMET DES CONTAMINATIONS PLUS TARDIVES (stade début ou fin floraison).

Ces attaques, répétons le, ne peuvent évoluer que dans une zone climatique très limitée de notre territoire.

- ** Les méthodes de lutte actuelles sont limitées citons :

- *) Des possibilités de traitement en végétation (références Yougoslaves: 2 à 3 traitements à bases de benomyl), mais le risque de sélection de races résistantes nous incite à la prudence en ce domaine.
- *) Traitements de semences si la preuve est faite du rôle des semences dans la transmission de la maladie.

Les produits actuellement utilisés pour lutter contre le botrytis devraient être également actif sur le phomopsis (carbendazime + oxyquinoléate de cuivre ou carbendazime + captane) .
Des tests et sondages vont être effectués en 85 - 86 (INRA , GNIS, PV) afin de prouver ou non (et éventuellement de quantifier) la responsabilité des semences dans le processus de dissémination de la maladie.

- *) Méthodes culturales :

- ** Enfouissement des tiges : vu que les pycnides et périthèces ne peuvent se former à l'obscurité.
- ** Destruction des pailles : éviter une propagation éventuelle de la maladie par mycélium dans le sol.

4. The fourth part of the document provides a summary of the key points discussed in the previous sections. It reiterates the importance of accurate record-keeping and the need for ongoing research and development.

PROPOSITIONS DU RAPPORTEUR :

- Formation des agents à la reconnaissance des maladies .
- Sensibilisation au problème phomopsis. Plus précisément , prévoir des postes d'observation dans les zones stratégiques .
- Enquête générale en fin de campagne indispensable , sur une vingtaine de parcelles par grande région, selon le protocole déjà fourni .
Constitution d'un réseau d'observation .
- Poursuite d'observations fines sur des parcelles de référence ... en vu de thèmes précis à déterminer avec les organismes concernés.
- Expérimentation :
 - * Utilisation des défanants en relation avec le botrytis .
 - * ?

